



STUDI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK DI PT PERTAMINA PATRA NIAGA FUEL TERMINAL BATURAJA PROVINSI SUMATERA SELATAN

Parasmita Anggraini^{1*}, Wahyu Saputra², Syaiful Eddy³, Andi Arif Setiawan⁴,
Jumingin⁵, Ita Emilia⁶, Yunita Panca Putri⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Sains Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Palembang

*e-mail: parasmita353@gmail.com

ABSTRACT

Industrial activities have the potential to produce solid, liquid, and gaseous waste from production processes and supporting activities. This condition also occurs at PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja, South Sumatra Province, as a fuel distribution company. The domestic wastewater produced has physical, chemical, and biological characteristics including pH, temperature, color, BOD, COD, TSS, oil and grease, and E-coli and coliform bacteria. Efforts made to minimize environmental impacts, the company implemented a study on domestic liquid waste management, especially greywater, through a treatment process and reuse as closed toilet rinse water. Wastewater treatment is carried out using a biofilter Wastewater Treatment Plant with a combination of anaerobic and aerobic processes. This study aims to assess the quality of wastewater in the inlet and outlet ponds of the WWTP. The research method uses primary and secondary data collection. The results of the analysis indicate that the quality of the processed wastewater has met the quality standards according to the Regulation of the Minister of Environment and Forestry Number P.68/MENLHK/Setjen/Kum.1/8/2016.

Keywords: Domestic Wastewater, Wastewater Treatment Plant (WWTP), Wastewater Quality, Environmental Quality Standards.

ABSTRAK

Kegiatan industri berpotensi menghasilkan limbah padat, cair, maupun gas yang berasal dari proses produksi dan aktivitas penunjang. Kondisi tersebut juga terjadi di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja Provinsi Sumatera Selatan sebagai perusahaan pendistribusian BBM. Air limbah domestik yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik, kimia, serta biologis meliputi pH, suhu, warna, BOD, COD, TSS, minyak dan lemak, serta bakteri E-coli dan coliform. Usaha yang dilakukan untuk meminimalkan dampak lingkungan, perusahaan menerapkan studi pengelolaan limbah cair domestik khususnya greywater melalui proses pengolahan dan pemanfaatan kembali sebagai air bilas closed toilet. Pengolahan limbah dilakukan menggunakan Instalasi Pengolahan Air Limbah biofilter dengan kombinasi proses anaerob dan aerob. Penelitian ini bertujuan mengkaji kualitas air limbah pada kolam inlet dan outlet IPAL. Metode penelitian menggunakan pengumpulan data primer dan sekunder.

Hasil analisis menunjukkan kualitas air limbah hasil pengolahan telah memenuhi baku mutu sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/MENLHK/Setjen/Kum.1/8/2016.

Kata Kunci: Air Limbah Domestik, IPAL, Kualitas Air Limbah, Baku Mutu Lingkungan.

PENDAHULUAN

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja adalah bagian dari Subholding Commercial And Trading Regional Sumatera Bagian Selatan yang beroperasi di bidang pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) dengan berkomitmen mendorong proses transformasi internal dan pengembangan yang berkelanjutan guna mencapai standar internasional dalam pelaksanaan operasional dan tata kelola lingkungan yang lebih baik serta peningkatan kinerja perusahaan sebagai sasaran utama.

Kegiatan industri pada dasarnya tidak terlepas dari potensi timbulnya limbah, baik limbah padat, cair, maupun gas, yang dapat berasal dari berbagai tahapan proses produksi maupun aktivitas penunjang lainnya. Hal ini juga berlaku pada PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja, sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pendistribusian BBM, di mana dalam menjalankan aktivitas operasional sehari-harinya, turut menghasilkan limbah domestik. Limbah domestik tersebut umumnya berasal dari kegiatan non-proses seperti penggunaan toilet kantor, rumah dinas, dapur umum, pentry dan mushola. yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan sekitar. Limbah cair domestik adalah air yang telah dipergunakan dan berasal dari rumah tangga, perkantoran permukiman termasuk di dalamnya adalah berasal dari toilet, dan dapur (Widyarani et al., 2022).

Air limbah domestik yang tidak dikelola dengan baik berdampak bagi gangguan kesehatan dan pencemaran lingkungan. Untuk mengurangi dampak negatif yang disebabkan oleh pembuangan limbah cair domestik maka PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja berupaya mengelola limbah cair domestik dengan teknologi biofilter anaerobik-aerobik. Teknologi ini menggabungkan proses anaerobik (tanpa oksigen) dan aerobik (dengan oksigen) dalam satu sistem, teknologi ini dapat menguraikan berbagai jenis zat organik dan anorganik secara efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas air limbah domestik hasil pengolahan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja berdasarkan kesesuaian terhadap baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Kualitas air limbah yang dihasilkan diharapkan memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh PERMEN LHK Nomor 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik yang meliputi 7 parameter yaitu pH, BOD, Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), minyak dan lemak, amonia, dan Total Coliform. Proses monitoring hasil pengolahan limbah oleh IPAL dilakukan setiap hari dan skala periodik minimal satu bulan sekali untuk mengetahui kualitas air limbah yang

dihasilkan dan dilakukan evaluasi apabila terdapat kesalahan atau error.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode pengambilan

sampel air limbah domestik pada titik inlet dan outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang beroperasi di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja.



Gambar 1. Lokasi IPAL Domestik di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja.

(Sumber: Data Primer, 2025)

Sampel inlet mewakili karakteristik air limbah sebelum proses pengolahan, sedangkan sampel outlet mencerminkan kualitas air limbah setelah melalui seluruh tahapan pengolahan di IPAL. Pengambilan sampel dilakukan secara berkala setiap bulan untuk memperoleh gambaran yang representatif mengenai kinerja sistem pengolahan limbah dalam jangka waktu tertentu. Seluruh sampel yang telah diambil kemudian dianalisis di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Pertahanan dengan menggunakan metode pengujian yang mengacu pada standar dan prosedur analisis kualitas air yang berlaku. Hasil pengujian laboratorium digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pengolahan

IPAL serta kesesuaian kualitas air limbah hasil olahan terhadap baku mutu air limbah domestik yang ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pH meter, botol reagen, pipet ukur, heating block, spektrofotometer UV-Visible, botol Dissolved Oxygen (DO), DO meter, alat tulis, serta kamera sebagai sarana dokumentasi kegiatan penelitian. Adapun bahan yang digunakan terdiri atas larutan buffer standar pH, larutan asam sulfat 20%, larutan digestion solution rendah sebanyak 1,5 mL, serta larutan pereaksi asam sulfat sebanyak 3,5 mL.

Analisa data untuk menghitung efisiensi dengan rumus efisien adalah:

$$E = \frac{C_o - C_i}{C_o} \times 100\%$$

E = Efisiensi (%)

Co = Konsentrasi Inlet IPAL

Ci = Konsentrasi Outlet IPAL

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis Laboratorium Penguji UPTD Dinas Lingkungan Hidup terhadap sample air limbah yang diambil pada titik inlet dan outlet IPAL Domestik PT Pertamina Patra Niaga Fuel

Terminal Baturaja maka diperoleh kualitas air limbah berdasarkan PERMEN LHK Nomor 68 Tahun 2016 mengenai baku mutu air limbah domestik yang terdiri dari parameter kimia dan biologis seperti disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Air Limbah

Parameter	Satuan	Air Limbah (inlet)	Air Limbah (outlet)	Metode	Baku Mutu
pH	Unit	6,3	6,8	SNI 6989.11:2019	6-9
Amonia	mg/L	0,177	0,133	SNI 06.6989.30:2005	10
TSS	mg/L	40	14,1	SNI 6989.03:2019	30
BOD	mg/L	35,9	22,7	SNI 6989.72:2009	30
COD	mg/L	81,6	71,2	SNI 6989.02:2019	100
Minyak Lemak	mg/L	2,4	1,4	15.53/IK/LL/2018 (FTIR)	5
Coliform	Jumlah/ 100mL	3500	2200	SM 23rd Ed., APHA 9221 B dan C, 2017	3000

Ket : * Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68/MenLHK/Setjen/Kum. 1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH air limbah mengalami peningkatan dari 6,3 pada inlet menjadi 6,8 pada outlet. Perubahan ini menunjukkan bahwa proses pengolahan air limbah berpengaruh terhadap stabilisasi pH, ditandai dengan

peralihan kondisi dari agak asam menuju netral. Nilai pH tersebut telah memenuhi baku mutu air limbah domestik sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016. Kadar

amonia (NH₃) mengalami penurunan dari 0,177 mg/L pada inlet menjadi 0,133 mg/L pada outlet. Penurunan ini menunjukkan terjadinya proses oksidasi amonia pada unit biofilter aerob, di mana senyawa amonia diubah menjadi nitrit dan nitrat (Nengzi et al., 2023).

Jumlah total coliform juga menurun dari 3.500/100 mL menjadi 2.200/100 mL setelah proses pengolahan, yang mengindikasikan adanya efektivitas awal sistem IPAL dalam menurunkan parameter mikrobiologis. Nilai BOD pada

inlet sebesar 35,6 mg/L melebihi baku mutu, menunjukkan tingginya kandungan bahan organik (Lathifah *et al.*, 2023). Sementara itu, nilai COD sebesar 81,6 mg/L masih berada di bawah baku mutu. Kombinasi proses anaerob dan aerob pada IPAL berperan dalam menurunkan beban pencemar organik dan kimia secara bertahap.

Efektivitas proses pengolahan air limbah domestik greywater pada IPAL Domestik PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja menunjukkan penurunan konsentrasi pencemar yang cukup baik. Nilai efektivitas pengolahan untuk parameter BOD sebesar 36,77% dan COD sebesar 12,74%. Hasil pengolahan menunjukkan bahwa konsentrasi BOD pada outlet IPAL sebesar 22,7 mg/L telah memenuhi baku mutu air limbah domestik, yaitu 30 mg/L, sedangkan nilai COD pada outlet sebesar 71,2 mg/L juga berada di bawah baku mutu sebesar 100 mg/L sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68 Tahun 2016. Parameter TSS merupakan indikator kekeruhan air limbah yang dapat menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan, sehingga mengganggu proses fotosintesis. Kandungan TSS umumnya berasal dari bahan organik seperti selulosa, lemak, protein, dan mikroorganisme. (Putri, 2019). Selain itu, parameter minyak dan lemak merupakan karakteristik khas limbah domestik yang umumnya berasal dari aktivitas dapur perkantoran. Akumulasi minyak dan lemak pada unit pengolahan berpotensi menyebabkan penyumbatan saluran. Penerapan kombinasi proses anaerob dan aerob pada IPAL berperan dalam menurunkan konsentrasi TSS serta minyak dan lemak secara bertahap (Farid *et al.*, 2019).

Efektivitas proses pengolahan air limbah domestik greywater pada IPAL Domestik PT Pertamina Patra Niaga Fuel

Terminal Baturaja menunjukkan kinerja yang baik terhadap penurunan parameter TSS dan minyak serta lemak. Nilai efektivitas pengolahan untuk parameter TSS mencapai 64,75%, sedangkan untuk parameter minyak dan lemak sebesar 41,66%. Berdasarkan hasil pengujian, konsentrasi minyak dan lemak pada outlet IPAL sebesar 1,4 mg/L, lebih rendah dari baku mutu yang ditetapkan sebesar 5 mg/L. Sementara itu, konsentrasi TSS pada outlet sebesar 14,1 mg/L juga berada di bawah nilai baku mutu 30 mg/L sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kualitas air limbah domestik hasil pengolahan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Baturaja telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai parameter pH, BOD, COD, TSS, minyak dan lemak, amonia, serta total coliform pada outlet IPAL yang berada di bawah ambang batas yang dipersyaratkan.

DAFTAR PUSTAKA

Farid,AM., Hassan,AM., Zakaria,RM., Hasan,AM.,Ali,MAA., Othman,RM., Ibrahim,I., Samsudin,HM, Shirai,Y. 2021. A Holistic Treatment System For Palm Oil Mill Effluent By Incorporating The Anaerobic-Aerobic-Wetland Sequential System And A Convective Sludge Dryer. *Chemical Engineering Journal*. Volume 369:195-204

- Hidayat N. (2016). Bioproses Limbah Cair. Yogyakarta.
- Lathifah, AN., Emeraldine, AC., Fatika, SA., Yulianto, A., Isnika, R. 2023. Effectiveness Of Communal Wastewater Treatment Plant In Peri-Urban Yogyakarta, Indonesia, For Escherichia Coli Removal *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1263:1-6.
- Karyadi L. 2010. Partisipasi Masyarakat Dalam Program Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Di RT 30 RW 07 Kelurahan Warungboto, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nengzi ,L., Meng, L., Qiu, Y., Li, X., Didi, K., Li, H., Qiu, g. 2023. Influence of Nitrite on the Removal of Organic Matter and Manganese Using Pilot-Scale Biofilter: A Kinetic Study. *Water.* 15:1-13.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016. Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Putri, (2019). Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah MCK (IPAL-MCK) Berbasis Biofilm Mikroalga Skala Tangga.
- Sastrawijaya A.T. 2000. Pencemaran Lingkungan. Jakarta (ID): Rineka
- Sugiharto (1987). Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah. Jakarta: Universitas Indonesia press.
- Widyarani, Wulan, D.R., Hamidah, U. 2022. Domestic Wastewater In Indonesia: Generation, Characteristics And Treatment. *Environ Sci Pollut Res* 29, 32397–32414
- Yudo S dan Setiyono. 2008. Perencanaan instalasi pengolahan limbah domestik di rumah susun Karang Anyar Jakarta. *Jurnal Teknik Lingkungan.* 9(1): 31-40.